

Process Design and Techno-Economic Analysis for the Renewable Jet Fuel from Palm Oil

김수현, 김진국[†]

한양대학교

항공 업계는 온실가스 배출 저감 요구에 대응하고 탄소 중립 성장을 하기 위해서는 바이오매스 기반 항공 연료의 도입이 절실한 상황이다. 현재까지 가장 상업화된 바이오 제트 연료 제조 공정은 HEFA(Hydroprocessed Esters and Fatty acids) 공정으로 항공유 생산에 적합한 촉매 및 공정 개발 연구가 활발하게 진행되고 있다. 본 연구의 목표는 최신 HEFA 전환 촉매의 연구결과를 기반으로 HEFA 공정에 대한 개념설계(Conceptual Process Design)을 수행하고, 최적의 설계 조건을 도출하여, 해당 촉매를 적용한 공정의 기술 및 경제 타당성을 확인하고자 하는 것이다. HEFA의 공정 모델링은 상용 공정 모사기인 Aspen Plus®를 이용하였고, HEFA 반응 촉매의 성능은 문헌데이터를 활용하였으며 촉매 비용은 CatCost™을 활용하였다. 반응기에서 생성된 다성분 혼합물의 최적 분리 설계는 여러 가능한 공정 구조(Configuration)를 비교 검토 가능하도록 short-cut 모델 기반의 최적화 설계방법론을 적용하여 최적의 분리 공정도를 제안하였다. 상기 공정모델을 Aspen Process Economic Analyzer를 활용하여 촉매 및 설계 조건 변경에 따른 공정의 경제성을 분석하였고, 생산된 바이오 연료의 Incentive 비율에 따른 경제적 민감도 분석을 함께 진행하였다.